Über

Verletzungen durch Hufschlag.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

AM 24. FEBRUAR 1893

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

HEINRICH EGGERT

AUS WITZENHAUSEN a. W.

OPPONENTEN: Hr. Dd. med. Johannes Schall,
„ cand. „ Fritz Toepfer,
„ Dr. „ Adolf Weber.

BERLIN
C. VOGT's BUCHDRUCKEREI (E. EBERING).
Linkstrasse 16.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535713_0246

Seinem lieben Vetter

dem Geheimen Sanitätsrat

Carl Ruge

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

Von den 1000 Mann, welche unser Heer durchschnittlich jährlich durch den Tod verliert, sind etwa 144 „Verunglückte“ und von diesen büssen wieder 12 ihr Leben durch Hufschlag ein, während die gleiche Anzahl von 12 mehr oder minder ernste Beschädigungen durch Hufschlag davonträgt.

In den 10 Rapportjahren 1879-80 bis 1888-89 sind in der Armee 241 Mann durch Hufschlag verletzt, 123 sofort getötet worden; wie sich die Anzahl der Verletzungen und Todesfälle auf die einzelnen Jahre verteilt, zeigt die folgende Tabelle, die zugleich die Zahl der bei der österreichischen und italienischen Armee letal verlaufenden Fälle angiebt.

Da jedoch die Iststärke der Armeen weder unter sich, noch in den einzelnen Jahren gleich ist, so ist daneben zu finden, auf wieviel Mann der Iststärke ein Todesfall, bei uns noch, auf wieviel ein Verletzter kommt.

	Deutsches Heer				Oesterreich. Heer		Ital. Heer	
	Getötete	Verletzte	auf x Mann überh.	auf x Mann letal.	Getötet	auf x Mann	Getötet	auf x Mann
1879-80	16	20	18750	23440	9	31550	5	38000
80-81	16	28	13410	23440	6	48330	4	47500
81-82	11	22	17730	35460	11	26360	6	31833
82-83	16	33	13030	26875	8	36250	5	38600
83-84	15	31	13900	28666	8	35100	4	51200
84-85	8	13	33333	53750	9	31200	5	40600
85-86	5	9	47777	86000	12	23250	4	51000
86-87	11	20	21500	39000	5	56660	5	42600
87-88	17	27	17250	27350	14	20570	8	26250
88-89	8	38	12368	58750	7	41900	9	24333
mithin zusammen bezw. im Durchschnitt der								
10 Jahre	123	241	17625	34390	89	31777	55	37000

Die Italiener haben also den geringsten Procentsatz, die Oesterreicher den höchsten. Die Sanitätsberichte der Engländer und Franzosen enthalten leider nichts über die Verluste durch Hufschlag.

Die einzelnen Truppengattungen sind natürlich ungleich stark betroffen und zwar stellt sich für Deutschland im Durchschnitt der Rapportjahre 1872 bis 1888-89, für Oesterreich im Durchschnitt der Rapportjahre 1870 bis 1888-89 das Verhältnis so, dass je ein Todesfall kommt in der deutschen, in der österreichischen Armee auf

300000	891000	Mann	Infanterie
189000	5820	„	Kavallerie
12600	12900	„	Feldartillerie
7800	5700	„	vom Train

Dass die Mannschaften der Feldartillerie und nun gar die des Trains so unverhältnismässig viel stärker betroffen sind als die der Kavallerie, ergiebt sich aus ihrem Dienst und beim Train auch wohl z. T. aus dem schlechten Material.

Das Verhältnis der Verletzungen durch Hufschlag zu den sonstigen mechanischen Verletzungen gestaltete sich im deutschen Heere in den Jahren 1879-89 so, dass durchschnittlich auf 2744 mechanisch Verletzte einer durch Hufschlag kam, während in einem grossen Civilkrankenhaus z. B. in der Charité das Verhältnis 1 : 63 besteht; genaueren Aufschluss giebt folgende Tabelle.

	Im deutschen Heer			In der Charité		
	mech. Verletzte	durch Hufsch.	je 1 auf	mech. Verl.	d. Huf.	je 1 auf
1879-80	44000	20	2200	300	3	100
80-81	43500	28	1554	240	4	60
81-82	43500	22	1977	280	2	140
82-83	43500	33	1302	280	4	70
83-84	82500	31	2661	360	2	180
84-85	80000	13	6154	265	9	30
85-86	80000	9	8888	350	11	32
86-87	81500	20	4075	560	13	43
87-88	82000	27	3039	1300	13	100
88-89	78000	38	2051	1280	22	58

Daraus kann man sehen, wie vorzüglich bei uns der Soldat mit seinem Pferde umzugehen versteht.

Bei weitem die meisten Verletzungen entstehen durch das Ausschlagen der Pferde, viel seltener ist der Fall, dass ein Pferd steigt und den Mann mit den Vorderhufen schlägt; unter den 337 Fällen, die ich aus der Litteratur zusammengestellt, kommt das letztere nur 2 mal vor, einmal erfolgte dabei Bruch des Schlüsselbeins, einmal des linken Scheitelbeins, — im übrigen kann der Schlag natürlich jede Stelle des Körpers treffen; im einzelnen Falle wird sich dies nach der gegenseitigen Stellung und Entfernung von Mann und Pferd richten, namentlich darnach ob der Mann aufrecht stand oder etwa um das Pferd beschäftigt sich bückte, auch nach der Kraft, mit der das Pferd ausschlug. Doch bestehen gewisse Prädilectionsstellen, so habe ich z. B. Kopfverletzungen am häufigsten verzeichnet gefunden (133 mal); dann folgen die Schläge gegen den Unterleib (81 Fälle) und schliesslich die gegen den Unterschenkel (30 Fälle); auch die Brust ist verhältnismässig oft betroffen (25 mal), während andere Stellen, wie z. B. der Oberschenkel nur 2 mal, die Wirbelsäule nur 1 mal als getroffen angeführt sind. — Nähere Angaben über die Stelle der Verletzung mag folgende Zusammenstellung geben. Der Hufschlag traf unter 337 Fällen

A. Den Kopf 133 mal, und zwar

1) Den Schädel 79, ohne nähere Angabe 25, in der Gegend der a) Stirn und des oberen Orbitalrands 39, b) des Scheitelbeins 5, c) des Schläfenbeins 8, d) des Hinterhaupts 2; 2) das Gesicht 58, und zwar an a) Nase, Auge, Oberkiefer 36, b) am Unterkiefer 21. Dabei ist Schädel und Gesicht einmal zugleich getroffen, Ober- und Unterkiefergegend 2 mal zugleich; 1 mal erhielt derselbe Mann zwei Hufschläge, den ersten gegen die Stirn, den zweiten, schwächeren gegen das Hinterhaupt. — 2 Mann erhielten zugleich einen Schlag gegen die Stirn und einen gegen die Brust.

B. Den Rumpf 121 mal, und zwar: 1) Die Wirbelsäule 1; 2) Die Brust 25; 3) Den Rücken 12; 4) Den

Unterleib a) oben 21, b) mitten und unten 60 = 81; 5) Die Geschlechtsteile 2.

C. Die Extremitäten 83 mal, davon: 1) Die oberen 19, a) Den Schultergürtel — das Schlüsselbein einmal und zweimal die Schulter — 3, b) Den Oberarm 6, c) Den Ellbogen 2, d) Den Unterarm 7, e) Die Hand 1; 2) Die unteren 64; a) Beckengürtel und Hüftgelenk 4, b) Den Oberschenkel 2, c) Das Kniegelenk 10, d) Den Unterschenkel 30, e) Das Knöchelgelenk 3, f) Den Fuss 8; Die untern Extr. ohne nähere Bezeichnung 7.

Die Wirkung des Hufschlages ist natürlich verschieden je nach dem Ort des Körpers, den er trifft; es werden sich klinisch wie pathologisch-anatomisch alle die Befunde, die man bei Hiebverletzungen beobachtet, auch hier erheben lassen; der Hufschlag wirkt im allgemeinen, wie der Hieb einer stumpfen mit grosser Wucht geführten Waffe; unwesentlich ist dabei, ob der Huf beschlagen ist oder nicht oder gar die Form des Eisens; in 2 pCt. der Fälle trafen beide Hufe, nur in 1 pCt. trafen mehrere Schläge.

Die nächste und oft für sich allein schon sehr gefährliche Folge des Hufschlags ist die Erschütterung, die namentlich bei Schlägen gegen den Unterleib als Shock so sehr gefürchtet wird; Gehirnerschütterungen kamen zahlreich, Rückenmarkserschütterungen seltener zur Beobachtung, in einzelnen Fällen solche der Retina mit vorübergehender Blindheit, oder des Gehörorgans mit kurzdauernder Taubheit, öfter solche der Harnblase.

Für die Beurteilung der Schwere der vorliegenden Verletzung ist es ziemlich gleichgültig, ob die äusseren Bedeckungen mit verletzt sind oder nicht; dies gilt in solchem Umfange, dass gerade die Schläge gegen den Unterleib, wo nicht nur die Haut, nein, die ganzen Bauchdecken, stets unversehrt gefunden werden, die allerschlechteste Prognose geben; die bei den äusseren offenen Wunden heute ja nicht mehr gefürchtete Infektion tritt hier mit der grössten Sicherheit vom Darm aus ein. Die Haut bleibt meist heil, wenn sie nicht zwischen den Huf und das feste Widerlager eines Knochen gequetscht wird; unter 337 Fällen wurde 154 mal die Haut unversehrt

gefunden, bei 115 Schlägen gegen Brust, Rücken und Unterleib 108 mal, bei Schienbeinverletzungen in einem Drittel der Fälle, während sie bei Schädelverletzungen stets leidet. Bei mässiger Wucht des Schlages kommt es nur zur Quetschung von Weichteilen und Knochen, doch können die hierbei auftretenden Blutungen schon zu sehr unangenehmen Erscheinungen führen, am Gehirn zu Herderkrankungen, am Darm zu Perforationsperitonitis, am Knochen zu Nekrose und Karies und an den Gelenken zu serösen, blutigen, schliesslich eitrigen Ergüssen.

Trifft der Schlag mit ganzer Wucht, so kommt es zur Zerreissung und zum Bruch; Zerreissung grösserer Gefässe führt zu Blutungen, die so profus werden können, dass sie das Leben aufs äusserste gefährden; besonders gefährlich sind die Schläge gegen Brust und Bauch; die Zerreissung innerer Organe ist fast stets tötlich; Herz- und Lungenruptur sofort und die Darmruptur meist innerhalb der ersten 48 Stunden. Häufig finden sich auch die parenchymatösen Organe des Unterleibs geborsten, stets bei intakter Hautdecke; mehrfach ist dabei die Wirkung des Contrecoup zu beobachten, so platzte 3 mal das Trommelfell der anderen Seite oder fand hier eine Gehirnquetschung statt, oder war z. B. Milz, linke Niere und linke Lunge zerrissen bei Schlag auf die rechte Oberbauchgegend. Knochenbrüche schuf der Hufschlag 156 mal und zwar waren es 121 mal offene.

Indess, da sich oft genug die vier Hauptwirkungen des Hufschlags, Erschütterung, Quetschung von Weichteilen und von Knochen, Zerreissung und Bruch bei einem Getroffenen beisammen finden, so lassen sich darnach die Fälle nicht gut ordnen und hält man sich besser an die anatomische Einteilung des Körpers nach Gegenden und Organen.

Beginnen wir mit den Kopfverletzungen, 133 an Zahl, die wir, wie allgemein üblich, in Verletzungen des Schädels und des Gesichtes scheiden; sind beide zugleich verletzt, so wird der Fall je nach seinem Wert eingereiht werden; so wird ein Schlag gegen den Unterkiefer, trotzdem er einen offenen Unterkieferbruch herbeiführte, doch bei den Schädelverletzungen näher besprochen werden müssen,

da zugleich eine Basisfraktur erfolgt war: A potiori fit denominatio. Wenn eine Beteiligung des Gehirns vorliegt, wird die schulgemässe Einteilung in Commotio, Compressio et Contusio cerebri sich auch schwer durchführen lassen, da eben mehreres davon oft nebeneinander oder kurz hintereinander vorkommt; dergleichen interessantere Fälle sollen dann hier zugleich ausführlicher beschrieben werden.

Die Verletzungen der weichen Kopfbedeckungen treten in unseren Fällen roher Gewalt sehr an Wichtigkeit zurück; offene Verletzungen der weichen Schädeldecken für sich allein sind 8 mal als in Behandlung angeführt; und zwar sass die Wunde meist am Supraorbitalrand, wobei einmal zugleich die Beinhaut abgelöst war, 2 mal an der Stirn. Ein Fall von Quetschwunde am rechten Hinterkopf ist deshalb bemerkenswert, weil später ein Ausfall der Kopfhaare in Grösse eines Fünfmarkstückes um die Narbe herum beobachtet wurde. Auf dem rechten Scheitelbein ward einmal ein Bluterguss zwischen Knochen und Knochenhaut beobachtet. Isoliert steht ein Fall von oberflächlicher Knochenkaries am Stirnbein nach Hufschlag da.

In allen Fällen von Verletzungen des Schädelgehäuses sind auch die Weichteile mit verletzt, ein subkutaner Bruch der Schädelknochen kam nicht zur Beobachtung, dagegen wohl Veränderungen des Schädelinhalts ohne Schädelverletzung; so führte eine starke Blutung in die Arachnoides und in die Gehirnhöhlen zum sofortigen Tode bei leichter Hautwunde, während bei einem Fall von schweren Erscheinungen von Commotio und Contusio cerebri weder äussere Verletzung noch Knochenbruch bestand.

Unter den 54 komplizierten Brüchen der Schädelknochen waren 45 Brüche des Schädelgewölbes allein und 12 Basisfrakturen; 3 mal gingen die Sprünge vom Gewölbe auf die Basis über oder umgekehrt. Kann man schon hieraus die Schwere der Verletzung ermessen, so wird dies durch die Thatsache, dass der Tod in 25 Fällen eintrat, nur bestätigt.

Brüche des Schädelgewölbes allein sind mehr Wirkungen einer örtlich umgrenzten Gewalt, wie der Hufschlag

ja eine solche in hervorragendem Maasse ist; daher stellen sie meist Stückbrüche mit mehr oder weniger tiefer Depression dar, bis 1,5 cm, überwiegend des Stirnbeins; einfache Spaltbrüche, Nahttrennungen werden gar nicht, Splitterbrüche 5 mal, besondere Splitterung der inneren Tafel 2 mal beschrieben; einmal war die Absprengung der Glastafel in 2 Stücken erfolgt, welche sich unter einem Winkel von 45° dachartig nach innen stellten und mit dem First des Daches die harte Hirnhaut durchrissen.

Wird durch die Wucht des Schlages die Schädelkapsel als Ganzes in ihrer Form zu verändern gesucht, so gehen die Sprünge von dem Gewölbe aus auch in die Basis hinein oder umgekehrt; unmittelbar wurde 3 mal die Schädelbasis durch den Schlag verletzt. — Einmal traf der Huf die Nasenwurzel, sprengte die crista Galli ab unter Zertrümmerung der Lamina cribrosa des Siebbeins. Die Hautwunde betrug hierbei 11,5 cm. Das andere Mal traf der Huf den Supraorbitalrand und zerschlug das Augenhöhlendach; das dritte Mal endlich fand sich eine tiefe Wunde von der Mitte der Stirne bis zum rechten Jochbein; im Grund derselben war ebenfalls das Augenhöhlendach zersplittert. — Sonst erfolgten die Brüche durch mittelbare Gewalt, nach Schlag gegen die Schläfe, das Gesicht und den Unterkiefer.

Abgesehen von den 3 eben erwähnten Fällen verlief der Bruch in der vorderen Schädelgrube d. h. durch das Augenhöhlendach noch 4 mal. — Einmal geht dabei der Sprung aus der vorderen in die mittlere Schädelgrube über; der Schlag traf die rechte Schläfengegend und der Sprung durch das rechte, zertrümmerte Augenhöhlendach geht weiter durch den kleinen Keilbeinflügel, die Siebbeinplatte, sich auf der anderen Seite in zwei Schenkel teilend: der eine von ihnen geht zum Rand des linken kleinen Keilbeinflügels, durchsetzt denselben und zieht zur Schuppe des Schläfenbeins; der andere zieht zum vorderen Teil des linken grossen Keilbeinflügels, denselben splitternd, an der linken Seitenfläche des Keilbeinkörpers herab zum vorderen gerissenen Loch, geht auf die obere Kante des Felsenbeins über und dort bis zur Schuppe; letztere zeigt mehrere Querrisse. Türkensattel und Felsen-

bein sind mehrfach durchbrochen nach Schlag gegen den Unterkiefer; Fissur des Felsenbeins zeigte sich einmal nach Schlag gegen die Schläfe; endlich seien noch 3 Sprünge des Schädelgrundes in der Nähe des Hinterhauptloches erwähnt als Folge eines Schlages, der auch verschiedene Gesichtsknochen zertrümmert hatte.

So wichtig auch die Verletzungen der Schädelkapsel sind, so treten sie doch noch gegen diejenigen der im Schädel enthaltenen Teile zurück, deren Verletzungen wesentlich das Leben bedrohen. Leider wenn auch sehr erklärlich geben meine Quellen, die einen Zeitraum von 25 Jahren umfassen, weder die klinischen Erscheinungen bei Läsion des Schädelinhalts noch die pathologisch-anatomischen Befunde mit der gleichen Genauigkeit wieder; so ist bald nur erwähnt: „starb an Knochenbruch des Schädels durch Hufschlag“ bald nur: bei zweien zeigte sich einige Zeit wässrig blutiger Ausfluss aus Ohr und Nase u. s. w., ein andermal ist kein Sektionsbefund vorhanden. Genaue und erschöpfende Berichte liegen erst für die letzten zehn Jahre vor und sind diese z. gr. T. schon in den „Veröffentlichungen über Krankengeschichten und Leichenbefunde aus den Garnisonlazarethen“ bekannt gegeben. Daher lassen sich leider hier, wie auch bei den anderen Körperabschnitten keine genauen Angaben machen über die Häufigkeit bestimmter Verletzungen und Symptome. Doch wenn ich bei den Schädelbrüchen die einfach als tötlich endend angeführt sind, eine Beteiligung des Gehirns annehme, so war bei 133 Kopfverletzungen 39 mal das Gehirn lädiert und Erscheinungen davon vorhanden. Eine Sinusruptur fand sich bei einer Depressionsfraktur des Scheitelbeins. Die auf der Scheitelhöhe befindliche 3 cm lange, mehrfach gelappte Wunde liess bei geringer Blutung ein Eingedrücktsein verschiedener Knochenbruchstücke und Pulsation des freiliegenden Gehirns erkennen.

Nach Entfernung von 8 Knochenstücken erwies sich die Dura und der Längsblutleiter als gerissen, es floss in ununterbrochenem Strome eine grosse Menge dunklen Blutes heraus. — Doch gelang die Blutstillung und Heilung; während bei einem Hufschlage gegen den Hinterkopf der

Tod sofort eintrat durch Blutungen in alle Gehirnhöhlen; im Wirbelkanal, zwischen harter und weicher Haut der hinteren Schädelgrube fand sich gleichfalls reichlich dunkles flüssiges Blut neben blutiger Durchtränkung der ganzen weichen Haut an Wölbung und Grundfläche.

Nach einem Schlage gegen das rechte Scheitelbein, der einen Spalt bis in das rechte Schläfenbein geschaffen, zeigte sich die Dura hinter dem Schläfenbein blasenartig nach innen gedrückt: es bestand Bluterguss zwischen Knochen und Dura (100 ccm), das Gehirn darunter war abgeplattet; in einem Fall bestand Blutung über und unter der Dura, das Gehirn war dort, d. h. an der zweiten Schläfenwindung matsch.

In die Substanz des Gehirns drang ein Bluterguss nach Einriss der weichen Haut; er lag kegelförmig im Stirnlappen, hatte in der Rinde 1,5 cm Durchmesser, die Spitze ragte in die Markmasse bis dicht an die Wand der rechten Seitenhöhle.

Bei den meisten dieser schweren Schädelverletzungen bestand direkt nach dem Schlage Bewusstlosigkeit, kurzdauernd war sie fast stets vorhanden, so sind 10 Minuten notiert, oder bewusstlos eingeliefert, bewusstlos gefunden, anfängliche Bewusstlosigkeit schwindet bald u. s. w. Bei einem 15jährigen Knaben bestand sie volle 30 Stunden bei weiterhin ungestörtem Verlauf; erst nach 5 Tagen kehrte das Bewusstsein wieder bei einer Depressionsfraktur des Stirnbeins, die aber durch Trepanation sofort beseitigt wurde, während die Erinnerung an das Geschehene erst nach 15 Tagen zurückkehrte, ohne jede Herderscheinung.

Nach dem Abklingen der Commotio cerebri folgte öfters eine freie Zeit, worauf sich dann die Erscheinungen des Hirndrucks einstellten, oder der Kranke ging aus dem Zustande der Bewusstlosigkeit in den des gesteigerten Hirndrucks direkt über. Bedingt war die Compressio cerebri 5 mal durch eingedrückte Knochenstücke, 1 mal durch Blutung. Sie führte einmal zu allgemeinen Konvulsionen nach Depressionsfraktur des Scheitelbeins; diese verschwanden nach der Trepanation sofort: in den übrigen Fällen bestanden die typischen Erscheinungen; nach dem meist vorhandenen Reizstadium Erbrechen, Tem-

peratursteigerungen und Pulsverlangsamung. Einmal ist das Cheyne-Stokes'sche Phaenomen besonders bemerkt.

In 17 Fällen führte der Hufschlag zur Contusio cerebri, zur unmittelbaren oder mittelbaren Quetschung des Gehirns und damit zu Blutungen in die Gehirnsubstanz. Eine mittelbare Quetschung, durch Contrecoup, findet sich nur einmal und zwar in folgendem Falle:

Husar A. erhielt einen Hufschlag gegen den linken Augenbrauenbogen ohne äusserlich wahrnehmbare Wunde, wonach er bewusstlos wurde und am rechten Arme gelähmt war; keine Blutung in der Orbita, keine aus Nase oder Ohr. Folgenden Tages war zwar die Besinnlichkeit zurückgekehrt, der Kranke konnte indessen, wie er auf einen Zettel schrieb, weder hören noch sprechen. Schon vom dritten Tage ab besserte sich das Sprech- und Hörvermögen, späterhin auch die Armlähmung, doch musste der Mann 3 Monate nach der Verletzung wegen fortbestehender Störung der Sprache und Schwerhörigkeit auf dem linken Ohr invalidisiert werden.

In den übrigen 16 Fällen bestanden Quetschwunden am Orte der Einwirkung der Gewalt; 7 mal wird das Hervordringen gequetschter Hirnmassen zwischen den Knochenstücken notiert; dabei fiel einmal ein wallnussgrosses Stück Hirn vor, ein andermal hing der Vorfall bei einem Bruch des Supraorbitalrandes und des Augenhöhlendaches bis auf die Mitte der Wange. Gab die Trepanation und später ev. die Sektion nicht Aufschluss über die gequetschten und durchbluteten Particen, so thaten dies die Herderscheinungen.

Die Sektionen wiesen unter andrem nach ein Fehlen der zweiten und dritten linken Stirnwindung, eine matsche Stelle an der Oberfläche der zweiten Schläfenwindung, eine blutige Anschoppung im rechten Stirnlappen. Dann hatte die Blutung einmal an der unteren Fläche des rechten Stirnlappens die Rinde teils zertrümmert teils fortgeschwemmt, ein andermal ebenso in der Umgebung des Hinterhauptloches. Endlich stehe hier noch der Sektionsbefund eines Falles, der im Leben nur Erscheinungen gesteigerten Hirndrucks geboten:

Starke Blutfüllung des ganzen Gehirns, am linken Augenhöhlendach ein 2—3 cm langer Knochenspalt von links vorn nach rechts hinten bis zum Türkensattel, in der linken Augenhöhle ein erheblicher, in der Schädelhöhle ein geringer Bluterguss. Diesem entsprechend ist der vordere untere Teil des linken Stirnlappens

in dem Umfange einer mittelgrossen Bohne und in der Tiefe von 0,5 cm in eine sulzige gelblichrote Masse verwandelt; auf dem rechten Felsenbein entsprechend dem inneren Gehörgang ein zweiter, mässig grosser Bluterguss. Das Hirn zeigt hier in der Ausdehnung eines 50 Pfennigstückes eine umschriebene eitrige Veränderung. In der rechten Jugularvene ein dieselbe völlig ausfüllender Pfropf von 4 cm Länge, welcher sich in den rechten Querblutleiter fortsetzt.

Unter den Herderscheinungen sind am stärksten vertreten die Lähmungen und Zuckungen einer Seite oder einer Extremität, einer Seite des Gesichts mit bleibenden Störungen der Motilität und Sensibilität. — Auf reine Rindenläsion weist ein Fall von periodischen Schwindelanfällen epileptiformen Charakters hin, vielleicht auf Verletzung des Bulbus ein sehr rasch tötlich verlaufendes Lungenödem nach Schlag auf die Stirn. — Wegen der Vielheit der Erscheinungen sei hier noch über eine Fissur des linken Felsenbeins berichtet; der Huf traf die linke Schläfe; es bestand Bewusstlosigkeit, später bei dem fiebernden Kranken Sopor. Am 3. Tage zeigte sich eine wallnussgrosse Anschwellung der rechten Halsseite (Contre-coup!) stark schmerzend: der Mann klagte jetzt über Schwindelgefühl, konnte nicht durch die Nase atmen: das Trommelfell rechts war perforiert, es bestand absolute Taubheit beiderseits, linksseitige Facialislähmung und lallende Sprache.

Schädigungen des Gehörs sind im ganzen 10 mal besonders erwähnt, darunter 5 Trommelfellzerreissungen, 2 mal des der anderen Seite; einen Fall von Gehirnquetschung, bei dem Schwerhörigkeit links zurückblieb, habe ich schon oben erwähnt, ein Gleiches scheint bei einem Kürassier vorgelegen zu haben, der nach Schlag auf die Stirn links ganz taub, rechts schwerhörig geworden war und über Klingen in beiden Ohren klagte; objektiv liess sich an den Ohren nichts Krankhaftes feststellen.

Sechsmal gestattete die Kopfwunde den Eintritt von Mikroorganismen, sodass eine eitrige Hirnhautentzündung sich entwickelte. Ein Fall von partieller Meningitis heilte, nur klagte der Betreffende bei seiner Entlassung noch über Kopfschmerzen und Druckgefühl am Kopfe nach geringen körperlichen Anstrengungen. Sonst wiesen die Sektionen

2 mal lokale eitrige Durchsetzungen nach, 2 mal starke eitrige Beläge der Hemisphären, 1 mal eine Eiteransammlung an der Gehirnbasis und im Wirbelkanal.

Unser besonderes Interesse beansprucht das Vorkommen eines Hirnabscesses nach einem Hufschlag, der die Nasenwurzel und das Siebbein zersplitterte und die Crista Galli absprengte. Der Tod trat am 5. Tage ein; die Sektion wies ausser der eitrigen Konvexitätsmeningitis, am rechten Frontalhirn, der Knochenfraktur entsprechend, einen hühnereigrossen, mit gelbem Eiter gefüllten Abscess nach; derselbe lag in der Substanz des Stirnlappens und war ein für sich bestehender, offenbar gut abgegrenzter Herd eingeschmolzenen und vereiterten Hirngewebes. Eine nähere Beschreibung und Analyse des Falles hat Martius gegeben in: „Beiträge zur Lehre vom Hirnabscess“ (Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 1891).

Sehen wir hier von den Gesichtsverletzungen ab, die durch Basisfrakturen kompliziert waren, so sind einfache Quetschwunden der Haut ohne Knochenverletzungen 4 mal erwähnt, davon 3 mal am Jochbogen und an der Unterlippe. Dann wird ein unterhäutiger Bruch des Oberkiefers angeführt. Alle übrigen Verletzungen sind offene Brüche, 42 an Zahl und zwar war der knöcherne Nasenrücken 5 mal frakturiert, 6 mal war dies die einzige Folge des Schlages, 3 mal bestand Bruch des Jochbeins, 6 mal ein solcher des unteren Orbitalrandes; bei den 7 komplizierten Oberkieferbrüchen war 2 mal das Antrum Highmori eröffnet, einmal bestand zugleich offener Bruch des Unterkiefers; in letzterem Falle fehlten am linken Oberkiefer sämmtliche Zähne, der Proc. alv. war in mehrere Stücke geschlagen, der Proc. alv. des linken Unterkiefers war vom Ram. hor. vollständig abgetrennt, nur die Weichteile hielten ihn an seiner Stelle.

Am rechten Unterkiefer entwickelte sich einmal nach Hufschlag, übrigens ohne Bruch, eine eitrige Entzündung, die aber nach Knochenabtragung heilte. Verrenkt zeigte sich der Unterkiefer 3 mal; in einem Falle war der rechte Proc. condyl. gebrochen, der linke luxiert. — Unter den 18 offenen Unterkieferbrüchen wird ein Doppelbruch besonders angeführt; meist sprengte die andringende Gewalt

den Proc. alv. ab, lockerte und schlug die Zähne heraus; 2 mal ging der Bruch vertikal durch das Mittelstück in der Höhe des Eckzahns und des ersten Backzahns.

Eine besondere Besprechung erfordern noch die 17 Fälle von Schädigungen des Auges; 1 mal entstand nach Quetschung des Auges nach 2 Tagen über Nacht eine heftige phlyctaenuläre Augenbindehautentzündung, welche durch Beteiligung der Hornhaut zur Bildung eines Hornhautgeschwüres führte; es gelang jedoch die Heilung. Obgleich einmal das Auge nicht direkt, sondern nur die Umgebung verletzt war, es bestand ein komplizierter Bruch des Orbitalrandes, war doch durch einen reichlichen Bluterguss das Sehvermögen völlig aufgehoben und kam nur eine Heilung mit S = $^{6}/_{36}$ zustande.

Ein Fall von Quetschung und Trennung des äusseren Augenwinkels heilte nach 20 Tagen mit geringer Verkleinerung der Lidspalte; doch standen die Cilien nach innen; daher wurde die Erweiterung der Lidspalte und die Excision der Cilien ausgeführt. Ectropium unten innen mit Narbenspannung am inneren Winkel blieb auch einmal zurück; einmal zeigte sich sofort nach dem Schlage der Musc. rect. int., einmal der ext. zerrissen. Einmal lief das linke Auge sofort aus und war bis auf die hintere Hemisphäre der Häute des Augapfels zertrümmert. Zur Herausnahme des Augapfels sah man sich in 2 Fällen gezwungen; dabei waren das eine Mal 4 mm über dem Hornhautrand 1,5 cm Sklera gerissen, es bestand nach innen oben eine weite Spalte in der Chorioidea, die Linse war nach innen oben verschoben; das andere Mal war am Bulbus eine Unterscheidung einzelner Teile nicht möglich. Glaskörpertrübungen und Aderhautrisse bedingten 1 mal eine Herabsetzung der Sehschärfe auf $^{1}/_{40}$ Risse in der Chorioidea sind im ganzen 4 mal notiert.

Diesen Schädigungen des Auges auf Grund nachweisbarer anatomischer Veränderungen stehen 3 Fälle von zeitweiliger völliger Amaurose gegenüber, die sich nur als die Folge einer durch die Wucht des Schlages herbeigeführten Commotio retinae erklären lassen. In dem ersten Falle bestand nach einem Schlage gegen die linke Supraorbitalgegend links Blindheit bei ophthalmoskopisch

völlig negativen Befund, nach 9 Tagen war wieder normale Sehschärfe vorhanden. In dem zweiten Falle handelte es sich um einen 15 jährigen Knaben, der am unteren Orbitalrand verletzt war; er war zunächst bewusstlos, dann noch einen Tag leicht benommen, die rechte Pupille war unregelmässig erweitert, reagierte träge, doch sind keine Blutaustritte auf der Iris, keine Trübung in den brechenden Medien, keine Abnormität des Augenhintergrundes zu sehen; nach 6 Tagen besteht wieder volle Sehschärfe, nach 18 Tagen ist die Akkomodationsfähigkeit wieder hergestellt. — Nicht so klar liegt der 3. Fall, wo neben anfänglicher Commotio cerebri linksseitige Amaurose bestand nach einem Hufschlag auf die Stirn oberhalb der linken Augenbraue, der Mann aber nach 4 Tagen starb; Sektionsbefund liegt leider nicht vor.

Abgesehen von der schon oben erwähnten Halsgeschwulst durch Contrecoup kommen Verletzungen des Nackens und der Halsorgane durch Hufschlag nirgends zur Beobachtung. Durch Schläge gegen den Brustkorb wurden bald nur Quetschwunden hervorgebracht, bald das knöcherne Gehäuse zerbrochen, oft aber auch sehr schwere, direkt tötliche Verletzungen gesetzt durch Beteiligung des Inhalts. Kontusionen an Brust und Rücken ohne weitere Komplikation sind 4 mal vermerkt. — Weil die Wirbelsäule mit erschüttert war, boten 3 Getroffene zunächst das Bild eines Schwerverletzten, doch erholten sie sich bald; ein ander Mal erfolgte nach Schlag gegen den Thorax rechts vorn eine Erschütterung des Rückenmarks und blieb Diabetes insipidus zurück. Rippenbrüche, stets subkutan kamen 15 mal vor, mehrfach doppelt und dreifach. 1 mal zeigte sich nur ein Eindruck an der 8. Rippe, 1 mal entstand dort ein taubeneigrosser Auswuchs. 1 mal nekrotische Entzündung der 8. und 9. Rippe; an einen Bruch der 12. Rippe schloss sich Pleuritis; an einen Bruch der 5. Hautemphysem von der 2. bis 6. Rippe. Einmal zeigte das Brustbein zwischen dem Ansatz der zweiten und dritten Rippe einen quer verlaufenden Bruch, darüber unter der Haut und darunter im Mittelfellraum Blutergüsse. Verletzung der Wirbelsäule selbst konnte ich nur einmal finden: der Getroffene erlitt einen Bruch der Darmfortsätze des

letzten Brust- und des ersten Lendenwirbels und eine Zerreissung des dieselben verbindenden Bandes; trotz Streckbett und entsprechender anderweitiger Lagerung blieb eine starke Krümmung der Wirbelsäule (Kyphose), sowie eine grosse Schwäche der unteren Gliedmassen zurück.

An heftigen Schmerzen beim Atmen (Pleuritis) und blutigem katarrhalischen Auswurf litten zwei Getroffene.

Doch auch die genuine Pneumonie scheint bei der Gelegenheitsursache eines solchen Trauma sich entwickeln zu können, wenigstens fand sich bei einem Kanonier, der 6 Tage nach dem Schlag an Pneumonie starb, eine Masse von Fraenkelschen Diplokokken in beiden Lungen.

In einem Falle war die heftige Quetschung der Brust durch Hufschlag die unmittelbare Ursache der Lungentuberkulose bei einem von den Eltern her nicht erblich belasteten Manne. Es sei gestattet diesen immerhin seltenen Fall von traumatischer Lungenphthyse, hervorgerufen durch eine einmalige heftige Kontusion des Brustkorbes, näher zu beschreiben:

Dragoner, 21 Jahre alt, im Civilberuf Knecht, erblich nicht belastet, war früher stets gesund. Drei Wochen vor seiner Krankmeldung erhielt er einen Hufschlag vor die Brust und litt seitdem an Brustschmerzen und Husten. Am 27. 3. 85 wurde er von einem heftigen Blutsturz befallen und in das Lazareth zu Oldenburg geschafft.

Es wurde anfänglich eine Dämpfung über der linken Spitze festgestellt, später entwickelte sich eine beiderseitige Lungentuberkulose, der der Kranke am 10. 6. 85 erlag.

Die Leichenöffnung ergab eine ausgebreitete tuberkulös geschwürige Zerstörung beider Lungen mit etwa apfelgrossen, ulcerösen käseerfüllten Höhlen in beiden Spitzen und chronischen pleuritischen Auflagerungen beiderseits. Die übrigen Organe boten nichts besonderes dar.

In einem der 6 Fälle von Lungenruptur mit Lungenblutung konkurriert die gleichzeitige schwere Schädelverletzung, in 2 anderen die Herzverletzung, in einem 4. endlich die Nieren- und Milzruptur als Todesursache, in dem 5. führte sie allein in wenigen Stunden zum Tode, während sie einmal völlig ausheilte. Leider lässt sich nur in einem Fall bestimmt sagen, dass unmittelbare Lungenquetschung vorlag, und auch nur in einem, dass offenbar mittelbar ein Riss des Lungengewebes zustande gekommen war; in den

anderen 4 Fällen lässt uns der Bericht darüber im Unklaren und doch wäre es sehr interessant zu erfahren, ob bei unverletztem knöchernen Gehäuse die Lunge an der Stelle der Einwirkung oder auf der entgegengesetzten Seite verletzt war.

Von den 7 Fällen mit Beteiligung des Herzens verliefen 4 tötlich; die Sektionen ergaben das eine Mal Zerreissung des Septum ventriculi cordis ohne äussere Verletzung, in dem 2ten Falle Fraktur der 6ten rechten Rippe, Quetschung des unteren und vorderen Randes der rechten Lunge, und eine Wunde von der Grösse eines 10 Pfennigstückes in der hinteren Wand der rechten Herzkammer nebst einem beträchtlichen Bluterguss im Herzbeutel. — Im 3. Falle war am Pericardium 1,5 Liter frisch geronnenes Blut und an der Vorderseite des linken Ventrikels ein 2,5 cm betragender Längsriss durch die ganze Dicke der Kammerwand, eine Chorda tendinea der Mitralis war leicht eingerissen; auch hier keine äussere Verletzung. — Der 4. Fall ist dadurch besonders bemerkenswert, dass der Getroffene nach dem Schlage noch ganz fröhlich und munter gewesen und sogar Patrouille geritten sein soll; den nächsten Morgen fand man ihn tot im Biwak. — Die Obduktion ergab neben einem Querbruch der 4., 5. u. 6. linken Rippe, in der linken Lunge einen grossen Bluterguss in das Gewebe, der Ober- und Unterlappen in gleichem Umfange erfüllte, und auf der Oberfläche des Herzens wie auf dem Durchschnitt der Muskulatur mehrere kleine Blutergüsse.

Einmal führte der Schlag nur zur Herzbeutelentzündung, einmal zu einer Pulsadergeschwulst im aufsteigenden Teil der Aorta und einmal bei einem bisher gesunden und kräftigen Menschen zur Schlussunfähigkeit der Mitralis und dauernder Unregelmässigkeit des Pulses.

Das grösste, wenn auch leider bis jetzt meist nur diagnostische Interesse fordern die Beschädigungen der Unterleibsorgane durch Hufschlag. Hier sollen zugleich diejenigen Fälle mit verwertet werden, wo der Huf zwar nicht direkt den Bauch traf wie 61 mal, sondern wie 20 mal die Unterrippengegend, oder wie 12 mal unten den Rücken oder gar wie 2 mal das Becken, falls sich nur

Erscheinungen von Seiten der Brusteingeweide nicht zeigten, wohl aber Verletzungen der Bauchorgane.

Die Schläge gegen den Unterleib direkt, Ober- und Unterbauch zusammen 81 an Zahl, stellen den grössten Anteil zu den Todesfällen und wahrhaft erschreckend ist die unerbittlich trostlose Gleichartigkeit der Erscheinungen und Sektionsbefunde. Wenn nicht die primäre Blutung zum Tode führte, so thut es sicher die sich rapide entwickelnde diffuse Peritonitis; und wenn auch später einmal bei allen Fällen von ernst erscheinender Unterleibsquetschung der Probebauchschnitt ausgeführt werden wird, so wird doch bei der Schwere der gesetzten Veränderungen, dann bei der Schwierigkeit die Verletzung zu finden, meist jede Hülfe vergeblich sein. Sehr erschwert, in vielen Fällen für die Zeit, wo man allein noch helfen kann, unmöglich gemacht wird die Diagnose, namentlich der Darmruptur, durch die bei Schlägen gegen den Unterleib fast regelmässig auftretenden Erscheinungen des Shocks. Mag man diesen Zustand tiefer nervöser Depression bei erhaltenem Bewusstsein, den Gröningen in seinem Werke über den Shock (Wiesbaden 1885) auf Seite 14 so anschaulich schildert, mit ihm als eine „durch heftige Insulte bewirkte Erschöpfung der Medulla oblongata und des Rückenmarks“ oder als reflektorische Gefässlähmung auffassen, das Krankheitsbild bleibt das Gleiche; der Shock setzt nicht nur die Bewegungsfähigkeit und -Lust, sondern auch die Sensibilität und das Sensorium des Betroffenen derart herab, dass auf brauchbare subjektive Angaben bei ihm ebensowenig zu rechnen ist, wie auf sichere Zeichen einer bestimmten Organverletzung, selbst einer Blutung; Dazu kommt noch, dass man im Shock nicht operieren kann; der Betroffene erträgt weder den starken Eingriff einer Laparatomie, noch seine herabgesetzte Herzkraft eine neue noch so geringe Blutung.

Besonders erwähnt sind die Erscheinungen des Shocks in 27 Fällen; doch giebt diese Zahl entschieden ein falsches Bild von der Häufigkeit desselben, da die Berichte, falls die Verletzung letal war, meist sehr summarisch sind; oft fand ich nur „wieder ein tötlich verlaufender Fall an Unterleibsquetschung durch Hufschlag“ verzeichnet. — Ganz

genaue, zuverlässige Berichte geben uns auch hier, wie bei den Schädelverletzungen, die „Veröffentlichungen über Krankengeschichten und Leichenbefunde aus den Garnisonlazarethen“ und die sehr interessanten Berichte vom Generalarzt Dr. B. Beck über Zerreissungen wichtiger Organe des Unterleibes als Folge von Schlägen auf denselben in Band 11, 15 und 19 der „Deutschen Zeitschrift für Chirurgie.“ Indess steht das Eintreten und die Intensität des Shocks mehrfach gar nicht im Verhältnis zur Schwere der Verletzung; denn es liegen genaue Angaben vor über Leute, die nach dem Schlage ihren Dienst weiterzuthun versuchten, bis sie die Bauchfellentzündung niederwarf und die Leichenöffnung ergab dann einen grossen Riss im Darm.

Bestimmen wir hier noch einmal näher den Ort des Schlages, so traf der Huf den Unterleib ohne nähere Angabe 48 mal, in der Nabelgegend 8 mal, in der Blasengegend 2 mal, in der Leistengegend 3 mal, am Oberbauch d. h. in der Unterrippengegend 20 mal und zwar links 1 mal, in der Magengrube 4 mal, links in der Magengrube 1 mal, in der Lebergegend 14 mal; Dazu kommen noch 12 Schläge gegen den unteren Rücken und die Lendengegend.

Bezeichnend für die Hufschläge gegen das Abdomen ist, dass die äusseren Bedeckungen in fast allen Fällen unverletzt sind: man kann mit der grössten Bestimmtheit darauf rechnen, die Bauchdecken in vivo und bei der Autopsie, selbst in den tieferen Schichten, unversehrt zu finden.

Bei den immerhin sehr zahlreichen Sektionsbefunden, gegen 50, fanden sich nur 4 mal hier Veränderungen; 1 mal unterhalb und links vom Nabel ein circa zweimarkstückgrosses Extravasat im subkutanen Fettgewebe; 1 mal ein Bluterguss, der die ganzen Bauchmuskeln oberhalb des linken Poupartschen Bandes in Ausdehnung von 7 : 4 cm durchsetzte; 1 mal unter dem Bauchfell links vom Nabel zwei bis in die oberflächlichen Muskelschichten hineinreichenden Blutaustretungen von 3 cm Durchmesser; und viertens bei einem am 3. Tage nach dem Schlage an Perit. exs. fibrin. diff. Verstorbenen in der blaugrünen rechten Unter-

bauchgegend über dem Poupartschen Bande eine runde braunrötliche Stelle von 4 cm Durchmesser; Einschnitte daselbst weisen keine Blutdurchtränkung der Muskel oder Haut nach. Das ist alles.

Demzufolge kann auf alle 81 Fälle die von Dr. B. Beck so klar entwickelte Anschauung über Organ- und Gefässzerreissung durch die fortgeleitete intensive Erschütterung Anwendung finden.

Beck spricht an verschiedenen Stellen über das Zusammenwerfen von Quetschung und Zerreissung und sagt, bei Verletzungen innerer Organe, die allein durch von aussen wirkende Gewalten herbeigeführt werden, kann die Zusammenhangstrennung entweder direkt durch Druck, also auf dem Wege der Quetschung, oder mehr indirekt durch allzugrosse Dehnung, Zerrung und Streckung der Gewebselemente, wobei die Spannkraft derselben in Folge des Missverhältnisses zwischen Kraft und Widerstand eingebüsst, vernichtet wird, hervorgerufen sein.“ Die durch den Schlag ausgelösten Erschütterungsschwingungen werden von der äusserlich getroffenen Körperstelle aus auf solche in der Nähe oder Ferne gelegene Gebilde und Organe in heftiger Weise übertragen und fortgesetzt, und so kommt es, dass die Gewebe, welche direkt getroffen wurden, wegen ihrer Nachgiebigkeit und Elastizität nicht Not leiden, dass aber die tiefer gelegenen Gebilde, ohne gegen eine harte Unterlage hin stark gedrängt zu sein, einreissen. Wir beobachten so Rupturen verschiedenster innerer Organe und der Gefässe. Der Akt der Trennung ist hierbei ein sehr kurzer, der Riss entsteht momentan.“ (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Band 11, Seite 201.)

Das Vorkommen der subkutanen Quetschung ist sogar bei den parenchymatösen Unterleibsorganen selten, nur bei dem direkt der Bauchwand anliegenden rechten Leberlappen lassen sich einige Fälle nur als direkte Quetschung nicht als Riss allein deuten, wenn der Sektionsbefund die Zertrümmerung genau im Umfang und der Gestalt des Eisens nachweist und noch besonders starke Zerstörung an der Stelle der Stollen. Auch die Nieren sind öfter gequetscht als zerrissen, ebenso das grosse Netz; dagegen

beherrscht bei Darmverletzungen die Ruptur völlig die Situation; zum Darm gehört in dieser Beziehung auch die Harnblase.

Je nachdem mehr die parenchymatösen Organe betroffen sind oder der Darm, beherrscht die Blutung das Krankheitsbild oder die Peritonitis. — Freie Blutung in die Bauchhöhle findet sich 20 mal notiert, 6 mal war dies die Ursache des sofortigen Todes; die ergossenen Blutmengen schwanken zwischen 2,5 und 6 Litern. Die stärksten Blutungen lieferten Leber- und Milzrisse, abgesehen von einem Fall, wo die Art. meseraica inf. quer durchrissen war; häufig findet sich in den Sektionsberichten 2—3 Liter eines Gemisches von Kot und Blut als Inhalt der Bauchhöhle angegeben.

Bei einer Contusio abdominis, die nach einem Monat teils harte, teils fluktuierende Schwellungen in beiden Unterbauchgegenden und im rechten Hodensack zeigte, wurde ein teils flüssiger, teils geronnener Bluterguss angenommen. Blutaustretungen ins Gewebe sind ein ziemlich seltener Befund, am häufigsten noch am grossen Netz, hier 4 mal, sehr selten am Darm (6 mal). Doch wenn vorhanden, sind sie hier ganz besonders gefährlich, da die Stellen, wo durch die Erschütterung Blutaustritte durch die ganze Dicke der Darmwand gesetzt waren, ein durchlässiges Filter für die Darmbakterien abgaben, und so direkt Ursache einer Peritonitis wurden; oder die Darmstellen waren durch den Bluterguss so in ihrer Ernährung beeinträchtigt, dass sie der Gangrän verfielen und zur Perforationsperitonitis führten, doch kam letztere nur 2 mal zur Beobachtung.

Rupturperitonitis kam 48 mal zur Beobachtung, 6 mal kam sie zur Ausheilung, weil sie mehr umschrieben eine Abkapselung des ausgetretenen Blutes und 2 mal auch des Darminhaltes zustande brachte; 4 mal schien sie zuerst mehr umschrieben zu sein, aber da die Natur des Exsudats eine Organisation und Resorption nicht gestattete, durchbrach dieses die gebildeten Verklebungen und führte eine diffuse Peritonitis herbei; in der grossen Mehrzahl der Fälle, in 38, bestand diese von vornherein, die Erscheinungen der schweren akuten diffusen Bauchfellentzündung

schlossen sich an die des Shocks fast unmittelbar an und führten 6 mal schon in den ersten 24 Stunden, 17 mal am 2. Tage und 15 mal am 3.—5. Tage zum Tode; die 4 Kranken mit erst umschriebener, dann ausgebreiteter Peritonitis starben am 5., am 6. (2) und am 7. Tage. Ein subphrenischer Abscess wurde 2 mal an der Leiche konstatiert, 1 mal aus den klinischen Erscheinungen diagnostiziert; jedesmal war der Abscess durch das Zwerchfell in die Lunge perforiert; hiervon abgesehen findet sich noch 8 mal ein Uebergreifen der Entzündung auf das Brustfell notiert, in Form ganz frischer Verklebungen oder als Erguss von 100—200 ccm. — Bei einem erst nach 4 Monat tötlich endenden Falle von Perforationsperitonitis fand sich auch eine Pericarditis acuta exsudativa, ein andermal Pericarditis fibrinosa membranacea.

In 2 Fällen, wo der Huf oder die Hufe den Oberbauch getroffen hatten, fanden sich neben den Organen des Unterleibs auch die des Brustkorbes lädiert; bei einem 6 jährigen Knaben traf der Schlag das Epigastrium, hinten links am Thorax bestand starke Kontusion, der mittlere Teil des unteren Lappens der linken Lunge war von der Zwischenlappenfurche bis zur Pleura zerrissen, Pleura aber ganz, am Peritonaeum des Magens, Duodenum und Jejunum Ekchymosen; Omentum gastrohepaticum, Milz und linke Niere zerrissen — in dem anderen Falle von „blitzartigem" Tod nach Schlag mit beiden Hufen gegen den Oberbauch ergiebt die Leichenöffnung an der äusseren Fläche des Herzbeutels zahlreiche, bis 2,5 cm grosse Blutergüsse, im Gewebe. Die Vorderfläche des Herzens selbst zeigt besonders links mehrere linsen- bis erbsengrosse Blutergüsse. ebensolche kleineren finden sich am unteren Teil des linken oberen Lungenlappens. In der Beckenhöhle 0,75 Liter, in der linken Unterrippengegend 800 ccm Blut; Netz zeigt zahlreiche bis zehnpfennigstückgrosse, der Magenmund mehrere bis markstückgrosse Blutaustritte unter den Bauchfellüberzug, ebenso die linke Niere und das Gekröse; das obere Drittel der Milz ist bis auf .eine schwache Brücke abgetrennt.

Ausser den schon erwähnten Blutaustretungen zeigte das grosse Netz nur einmal einen Riss als direkte Folge

des Hufschlags, ebenso verdient das Mesenterium keine besondere Erwähnung abgesehen von einem Falle, wo es allerdings dreimal eingerissen war und zwar 1) befand sich nicht weit vom Coecum eine fünffrankstückgrosse Oeffnung mit scharfen Rändern, 2) 6 cm davon und 3) 7 cm davon eine solche mit zerfetzten Rändern, dazwischen waren mehrere stark gequetschte Stellen; bei 1) klaffte die Art. meseraica.

Von den parenchymatösen Unterleibsorganen sind am häufigsten die Nieren, nämlich 21 mal, dann 9 mal die Leber und am seltesten, nämlich 4 mal, die Milz betroffen. An der Bauchspeicheldrüse fand sich einmal in der Mitte eine 2 cm lange und breite Austretung von dunkelrotem Blut. Unter den Netzverletzungen wies die Sektion 2 mal queren Riss nach, einmal ergab sie, dass die Milz 7 Pfund schwer in weiter Ausdehnung mit Bauchwand und Zwerchfell verwachsen war; klinisch war nach dem Schlage starke akute Anaemie und dann lienale Leukaemie beobachtet worden. Ein Fall von Milzruptur mit starker innerer Blutung gelangte zur Ausheilung.

2 mal führte die Leberzerreissung durch profuse Blutung zum sofortigen Tode, es bestand hochgradige Zertrümmerung des rechten Leberlappens, namentlich am scharfen Rande; sonst aber beweisen gerade unsere Fälle durch den protrahierten Verlauf, wie schwere Verletzungen die Leber ohne direkte Gefährdung des Lebens erdulden kann; bei einem Manne, der 7 Tage nach dem Schlage an Lungenödem bei bestehender Pleuritisexsudativa starb, war im rechten Lappen ein 18 cm langer, 2,5 cm breiter, vom Aufhängeverband beginnender Riss: das in der Umgebung dieses Risses weithin zertrümmerte Gewebe erscheint abgestorben, durch eine rote Demarkationslinie von dem übrigen stark getrübten Gewebe getrennt Am oberem Umfange des Leberrisses eine 1 cm breite Erweichungszone und dabei fand sich in der Bauchhöhle 4400 ccm flüssiges Blut! Bei einem andern, der noch 5 Tage gelebt hatte, zeigte die Leber in der Mitte des rechten Lappens eine etwa 15 cm lange, 4—6 cm tiefe bogenförmige Risswunde. Einen äusserst interessanten Befund von Leberverletzung, wo jeder Teil des Hufeisens seine Spur in der

Leber hinterlassen, giebt uns Beck in der deutschen Zeitschrift für Chirurgie. 1881, Seite 31; auch nach dieser kolossalen Zertrümmerung von Lebergewebe hätte der Mann noch 4 Tage gelebt, in einem anderen Falle war der Riss 17 cm lang, bogenförmig, 1,5 cm breit und 3—5 cm tief. 3 mal wies die Sektion Bindegewebsnarben in der Leber nach, als der Tod später an anderen Krankheiten erfolgte. Dabei erschien einmal der linke Lappen erheblich vergrössert und auf der Mitte seiner Konvexität eine strahlige Narbe mit Auflagerung im Umfange von beinah 3 cm Breite und über 3 cm Länge, weisslich und teilweise mit dem Bauchfelle verwachsen, etwa 2 cm dick. 1 mal fand sich ein oberflächlicher Leberabscess und 1 mal wies nur der Icterus mit Fieber auf die stattgehabte Leberverletzung hin. In 17 Fällen kam Nierenblutung unter dem mehr oder wenig stark ausgesprochenen Bilde der Nephritis parenchymatosa zur Beobachtung und zur Heilung: 1 mal wies die Sektion einen queren Riss nach, 1 mal zahlreiche Blutaustritte unter der Kapsel, 1 mal mehrere 2—8 mm im Durchmesser haltende Eiterhöhlen in der Substanz und 1 mal stark eitrigen Belag eines Nierenbeckens und des Ureters.

In 2 Fällen liess die stattgehabte innere Blutung nur den Verdacht auf eine Verletzung der grossen Unterleibsdrüsen entstehen.

Bei Schlägen unterhalb des Nabels war es häufig nötig am ersten Tage zu katheterisieren, da die Blasenmuskulatur durch den Schlag gelähmt war, einmal 3 Tage lang nach einer Kontusion der Hüftgegend, einmal trat nach Schlag direkt gegen die Blasengegend heftiger Drang und blutiger Urin auf; doch war dies nach 2 Tagen vorbei. Blasenruptur durch Hufschlag ist 2 mal beschrieben; das eine Mal war der Betreffende nach dem Schlage mit beiden Hufen ausser Stande Harn zu lassen; der Katheter entleerte 0,5 Liter stark blutigen Urin; nach anfänglichem Nachlass der Erscheinungen trat am 5. Tage plötzlich Verfall ein, der Katheter entleerte nur noch reines Blut und bald erfolgte der Tod. Sektionsbericht liegt leider nicht vor. Da die Erscheinungen von Seiten des Peritonaeums fehlten, scheint dies ein Fall von extraperitonealem

Blasenriss gewesen zu sein. — In dem anderen Falle entleert der Katheter 50 ccm klaren Urins; die Leichenöffnung nach dem Exitus am 2. Tage ergiebt an der hinteren Blasenwand einen klaffenden 1 cm langen und 0,5 cm breiten Spalt mit unregelmässig gezackten blutunterlaufenen Rändern, die ganze Dicke der Blasenwand durchsetzend. Der Bauchfellüberzug daselbst zeigt einen 4 cm langen Schlitz.

Unter den 42 Beschädigungen des Darmes sind 39 primäre Darmrupturen, davon 37 tötlich, 1 Fall ist nicht klar, es trat nach blutigen Stuhlentleerungen Heilung ein, und 2 mal führte eine Quetschung des Darms zur tötlichen Perforationsperitonitis. Gequetschte blutunterlaufene Darmstellen, bei denen der Bluterguss die ganze Dicke der Darmwand durchsetzte, und die als Eingangspforten der im Darm enthaltenen Entzündungserreger hätten gefährlich werden können, sind in den Sektionsberichten 6 mal erwähnt; 2 mal wird die besondere Brüchigkeit des Gewebes an diesen Stellen hervorgehoben.

In den 2 Fällen, wo die Perforationsperitonitis Zeit hatte sich zu entwickeln, zeigte sich einmal bei dem nach 4 Monate erfolgenden Tode eitrig-käsige Bauchfellentzündung, zwei geschwürige Löcher im unteren Krummdarm, beiderseits Durchlöcherung des Zwerchfells, eine Eiterhöhle im Unterlappen der rechten Lunge, zahlreiche Eiterhöhlen und Eitergänge in der Bauchhöhle.

Das andere Mal bei dem am 40. Tage erfolgten Tode eine eitrig-geschwürige Bauchfellentzündung mit vielfacher Eröffnung des Dünn- und Dickdarms, mehrere runde durchlöchernde Magengeschwüre. Die Löcher sind dabei rund, die Ränder verdünnt und fallen von aussen nach innen treppenförmig ab.

Bei den 2 Fällen geheilter Darmruptur wurde auf eine solche aus der sofort einsetzenden umschriebenen Bauchfellentzündung geschlossen.

Unter den 37 Fällen primärer, tötlich endender Darmruptur wurden 25 mal 1, 7 mal 2 und 1 mal 3 Löcher gefunden; 3 mal war der Darm zu $^2/_3$ einmal an 2 Stellen völlig durchrissen. — In letzterem Falle hatte sich die Mucosa nach aussen umgestülpt und die Musku-

latur so zusammengezogen, dass die Oeffnung nicht für den kleinen Finger durchgängig war. Die Stellen lagen 80 cm unter dem Pylorus; in den andren 3 Fällen fast vollständiger querer Durchreissung lag die Rissstelle einmal 20 cm unter dem Pylorus im Duodenum, einmal 160 cm unter dem Pylorus und einmal 21 cm über der Valvula Bauhini.

In den übrigen 33 Fällen lag die Rissstelle oder die Rissstellen 16 mal im Jejunum, 11 mal im Ileum, 2 mal im Coecum und 4 mal im Colon.

Entschiedene Längsrisse von 0,75 bis 4 cm Länge sind 5 mal bemerkt, von kreisrunden Löchern von Linsen- bis Markstückgrösse sprechen die Berichte 8 mal, von deutlichen Schrägrissen 2 mal: meist sind 2 Dimensionen angegeben z. B. ein Loch 0,7 cm breit 1 cm lang oder 3 cm lange und 1 cm breite Oeffnung oder 1,75 cm lang und 1,5 cm breit: einige Löcher haben nur 4 mm Durchmesser, ein anderes ist 5 cm lang und 3 cm breit.

Die Ränder sind meist glatt und scharf, selten gezackt, geschwollen und blutunterlaufen; nur 4 mal liegt das Loch innerhalb eines Bezirkes blutdurchsetzter Darmwand. Quetschungen des Hodens durch Hufschlag kamen 2 mal vor; 1 mal entstand eine kleinkindkopfgrosse Hämatocele, die aber gut resorbiert wurde, das zweite Mal machte, nachdem der anfänglich grosse Bluterguss wieder aufgesogen war, ein zuerst mässig, später bedeutend zunehmender Krampfaderbruch den Mann invalide.

Einmal setzte ein Hufschlag gegen die linke Leistengegend keine Erscheinungen von Seiten des Unterleibs, sondern eine am neunten Tage vollendete Thrombose der Art. femoralis: in der Folge kam es zur Gangrän des Fusses und wurde die Amputation nach Pirogoff notwendig.

Unter den Verletzungen der Extremitäten finden sich nicht in so überwiegender Anzahl, als man erwarten sollte, offene Knochenbrüche, unter 83 Verletzungen nur 25. Unterhäutige Brüche wurden durch Hufschlag 16 geschaffen. — Die schützende Hautdecke wurde im Ganzen 49 mal durchschlagen. Quetschwunden der Haut mit zerrissenen und blutunterlaufenen Rändern waren 14 mal an der

unteren, 3 mal an der oberen Extremität die einzige Folge des Hufschlags. 3 mal sind die Muskelquetschungen besonders hervorgehoben. — Ein Schlag gegen den Deltamuskel hatte starken Bluterguss in das Gewebe desselben zur Folge, daher erschwerte Beweglichkeit und mässige Atrophie des Armes. — Ein andermal wird berichtet, dass ein Schlag auf die Mitte der Aussenfläche des rechten Oberschenkels Zerreissung einiger Fasern der mittleren Portion des Vastus ext. herbeiführte und reichlichen Blutaustritt zwischen das Gewebe, dazu trat nach 3 Tagen Hydrarthrose des rechten Kniees. Sogar von einem rein spongiösem Osteom im Musc. extensor cruris quadriceps wurde berichtet, das durch Hufschlag entstanden sein soll: es erwies sich bei der Excision als in derbes straffes Bindegewebe eingelagert, parosteal ausser jeder Verbindung mit dem Femur; und soll in 3 Wochen entstanden sein.

Fälle von Knochenquetschung nahmen auch ohne Beteiligung grösserer Gelenke oft einen sehr ungünstigen Verlauf; so zwang eine Quetschung des rechten Schienbeins nach monatelanger Eiterung zur Nekrotomie des beweglichen Sequester und ein Jahr darauf exfoliierte sich noch ein Stück Knochenlade, während zwei Fisteln fortbestanden.

Noch ungünstiger verlief eine Quetschung des rechten Unterschenkels, bei der fortschreitende Nekrose des Tibia bestand, wo schliesslich wegen septicämischer Erscheinungen und zunehmender Entkräftung des Patienten der Unterschenkel im oberen Drittel amputiert werden musste; ein andermal führte gar septische Phlegmone des durch den Hufschlag gequetschten Unterschenkels zum Tode, eine Kontinuitätstrennung der Haut wurde nicht wahrgenommen. Am Fuss schuf die Knochenquetschung durch Hufschlag 4 mal einen Locus minoris resistentiae für die Einwanderung von Tuberkelbacillen Es kam zur Entzündung, zur Verschwärung verschiedener Fusswurzelknochen oft erst nach Monaten, zum Verfall der Kräfte, sodass man sich schliesslich in allen 4 Fällen genötigt sah, die Abtragung des Unterschenkels vorzunehmen. Einmal genügte die Operation nach Chopart, um der Osteo-

myelitis progressiva 3,5 Monat nach der Verletzung Halt zu gebieten, einmal gelang es als die Caries sicca der Fusswurzelknochen bereits eine Ankylose des Fussgelenks in Varusstellung geschaffen, 10 Monate nach dem Trauma, durch subperiosteale Totalresektion das Eiterfieber zu beseitigen; der Mann konnte mit einem Schlottergelenk mit Hülfe eines Schienenstiefels später ganz gut gehen.

Auch an einem grösseren Gelenk, dem Kniegelenk führte die Quetschung 2 mal zu nachfolgender tuberkulöser Veränderung; im ganzen waren die Gelenke 20 mal beteiligt, davon 11 mal das Kniegelenk, 4 mal das Ellbogengelenk, 3 mal das Fussgelenk; 2 mal schuf der Hufschlag eine Verrenkung des Oberarmkopfes nach vorn unten, 1 Fall von Hüftgelenkverrenkung liegt leider nicht klar, da der Mann nach dem Schlag auf die getroffene Seite stürzte.

Kontusion eines Gelenks, wobei der stets starke, 3 mal stark blutige Erguss gut resorbiert wurde, liegt 5 mal vor, 2 mal am Ellbogengelenk und 4 mal am Kniegelenk, penetrierende Gelenkwunden wurden 2 mal von vornherein als solche erkannt.

Am Kniegelenk befand sich die 50 pfennigstückgrosse gequetschte Wunde 2.5 cm nach innen vom unteren Rand der Patella zwischen Tibia und Condyl. int. femoris; in dem anderen Falle war die linke Elle dicht unterhalb des Ellbogengelenks schräg gebrochen, die Speiche nach vorn verrenkt; da die Knochen nicht zurückgebracht werden konnten, wurden die Bruchenden abgesägt, mit dem Speichenköpfchen zugleich die verknöcherte Gelenkkapsel entfernt; darnach war die Streckung wieder frei, die Beugung wieder bis 35° möglich und die Rotation bis 40°.

6 mal kam es zur Vereiterung des Kniegelenks, diese zwang 2 mal zur Amputatio femoris, 2 mal zur Aussägung des Gelenks, wobei einmal noch ein grosser Eiterherd am Oberschenkel gespalten und ausgeräumt werden musste. Einmal genügten grosse Einschnitte zu beiden Seiten der Patella in die Gelenkkapsel, um den Mann in kurzer Zeit wieder dienstfähig zu machen.

In dem sechsten Falle hatte der Huf in die Kniekehle getroffen, dort war der Nerv. popl. gequetscht und

Art. wie Vena popl. thrombosiert; da Gangrän des Fusses und Unterschenkels eintrat, musste im unteren Drittel des Oberschenkels amputiert werden.

Von den 41 Knochenbrüchen waren die Mehrzahl Quer- oder Schiefbrüche, Splitterbrüche sind nur 3 mal erwähnt, einmal am Oberarm, dicht über dem Ellbogengelenk, 2 mal am Unterschenkel, davon 2 mal subkutan; die Oberarmbrüche, 5 an Zahl, sind überhaupt alle subkutan, ebenso ein Bruch der Clavicula. Am Becken findet sich 2 mal ein offener Bruch des Darmbeins. Einen Bruch des Femur durch Hufschlag habe ich nirgends erwähnt gefunden; — 2 mal wurde das Olecranon abgesprengt. — Die Ulna war 2 mal allein gebrochen, 3 mal mit dem Radius zugleich, 1 mal bestand zugleich Verrenkung des Radius. Von Verletzungen der Hand konnte ich nur eine komplizierte Fraktur des 5. Metacarpus finden; nach Aussägung desselben blieb die Beweglichkeit des 5. Fingers fast ganz erhalten. — Auch für den Fuss finden sich nur 2 Frakturen erwähnt, eine subkutane des linken 1. Mittelfussknochen in der Diaphyse und eine der grossen Zehe, dafür sind die Unterschenkelbrüche um so zahlreicher. Unter den 23 Brüchen sind nur 7 subkutan, 6 sind Doppelbrüche der Tibia und Fibula, davon 4 allein subkutan. — Ein Bruch beider Unterschenkel führte durch Fettembolie zum Tode: eine subkutane Komminutivfraktur des rechten Schienbeins mit Querbruch des Wadenbeins bot gleichfalls die Erscheinungen der Fettembolie, Cyanose, Dyspnoe mit Fieber, dann blutigen Auswurf, bläuliche Flecken in der Haut. Fett im Harn; bei einem offenen Querbruch mit Längsfissur im Tibiakopf entstand von der kleinen Hautwunde aus ein ausgebreitetes Emphysem.

Ueber den Ausgang der Hufschlagverletzungen ist bei Besprechung der einzelnen Regionen und Organe schon teilweise berichtet worden. Fassen wir alle Fälle zusammen, so ergiebt sich, dass unter 337 Fällen die Hufschlagverletzung nur 92 mal völlig ausheilte, 155 mal zum Tode führte und 90 mal eine dauernde Schädigung des Betroffenen an Gesundheit und Erwerbsfähigkeit zur Folge hatte. Den grössten Anteil zu den Todesfällen stellen die Schläge, die den Unterleib trafen, mit 57, dann die Schädel-

verletzungen mit 27 und schliesslich die Verletzungen des Brustkorbs mit 6 Fällen; die 2 noch bleibenden Todesfälle kommen auf Rechnung einer septischen Phlegmone des Unterschenkels und einer Fettembolie nach Bruch beider Unterschenkel; 12 mal trat der Tod augenblicklich ein.

Die schwersten Schädigungen der Gesundheit setzten die Verletzungen des Schädels und der Sinnesorgane (41 Fälle), dann die der unteren Extremität in 28 Fällen. Die Resektion an Fussgelenk musste 3 mal, die an Kniegelenk 3 mal, die Amputation des Unterschenkels 6 mal, die Amputation des Oberschenkels 4 mal vorgenommen werden; Schwäche und beschränkte Beweglichkeit blieb ausserdem an den unteren wie an den oberen Gliedmaassen noch je 6 mal zurück. Narbenspannung im Unterleib, Pleuritisschwarten waren je 3 mal die Ursache der Störung, je einmal ein Aneurysma des Arcus Aortae, eine Schlussunfähigkeit der Mitralis, eine Pericarditis, eine Kyphose, ein Krampfaderbruch; in etwa 10 Fällen bestanden grosse Zahndefekte. Ständige Kopfschmerzen verbitterten 4 der Getroffenen später das Leben und ebenfalls 4 waren durch die Knochendefekte am Schädel gefährdet. Einer war später ganz apathisch, ein anderer litt an periodischen Schwindelanfällen epileptiformen Charakters; bei einem war die Sensibilität stark herabgesetzt; bei zweien war der Geruchssinn zerstört; 2 andern blieb zeitlebens eine stotternde und lallende Sprache; von den schweren Schädigungen des Gehörs und des Gesichts ist schon oben ausführlich die Rede gewesen.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, Hrn. Stabsarzt Prof. Dr. A. Koehler für den Hinweis auf das Thema und die überaus freundliche und bereitwillige Hülfe bei der Abfertigung der Arbeit, sowie Hrn. Geh. Obermedicinalrat Prof. Dr. v. Bardeleben für seine wohlwollende Beurteilung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Statistischer Sanitätsbericht über die K. Preuss. Armee für 1867 bis 31. III 1889 mit Einschluss des 13. und 12. Armeekorps.

Statistischer Sanitätsbericht über die K. Bayerische Armee von 1874—89. München.

Militär - statistisches Jahrbuch für die Jahre 1870—88. Wien. 1872—89.

Relazione medico-statistica sulle condizioni sanitarie dell'esercito italiano. 1877—89. Roma.

Roth W. Jahresberichte über die Leistungen etc. des Militärsanitätswesens. 1873—89. Berlin 1874—90.

Veröffentlichungen über Krankengeschichten und Leichenbefunde aus den Garnisonlazarethen. I—X. A. d. Akt. d. M. A. Berlin 1889—91.

Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, redig. von A. Luecke u. E. Rose. Band 11, 15 und 19. Berichte vom Generalarzt Dr. B. Beck.

Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie 1887.

Schmidt C. C. Jahrbücher. Band 186, 195, 197 und 198.

Thesen.

I.

Nach Hufschlägen gegen den Unterleib ist medikamentös Opium die richtige Therapie.

II.

Hufschläge gegen den Unterleib indicieren die sofortige Laparatomie.

III.

Nach Hufschlägen gegen Brust und Bauch ist keine Quetschung sondern eine Zerreissung innerer Organe zu erwarten.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, KARL HEINRICH ALBRECHT EGGERT, evangelischer Konfession, wurde am 15. 5. 1870 als ältester Sohn des am 1. 4. 1889 verstorbenen Kgl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspektors Walter Eggert und seiner Mutter Hedwig, geb. Martins, zu Witzenhausen a. W. geboren; seine wissenschaftliche Vorbildung genoss er auf dem Gymnasium zu Frankfurt a. M., Neisse und Magdeburg; Ostern 1889 mit dem Zeugnis der Reife entlassen, wurde er bei der Kgl. med.-chirurg. Akademie für das Militär immatrikuliert und hat seitdem 8 Semester den medizinischen Studien in Berlin obgelegen. Am 18. 2. 91 bestand er das Tentamen physicum und hatte darauf die Ehre, 2 Semester Famulus bei H. Ghrt. Waldeyer, 3 Monate Hauspraktikant bei H. Ghrt. Olshausen zu sein; am 10. 2. 93 bestand er das Examen rigorosum. Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

v. Bardeleben, v. Bergmann, E. du Bois-Reymond, Dilthey, Duehrssen, Engler, Ewald, Fraentzel, Fritsch, Gerhardt, Goldscheider, Gurlt, Gusserow, Hartmann, Hertwig, Hirsch, A. W. v. Hofmann (†), Israel, Jolly, A. Köhler, R. Köhler, Koblanck, Kossel, A. Kund, G. Lewin, E. Leyden, I. Liebreich, Mendel, Oppenheim, Olshausen, Roth, Rubner, Salkowski, Schweigger, Schwendener, F. Eilh. Schulze, Siemerling, Sonnenburg, Strassmann, v. Treitschke, H. Virchow, R. Virchow, Waldeyer,

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser seinen aufrichtigen Dank aus.